

МЕЃУНАРОДЕН СЛАВЈАНСКИ ИНСТИТУТ - Г. МОСКВА
„Г. Р. ДЕРЖАВИН“
ФИЛИЈАЛА МАКЕДОНИЈА

ЗБОРНИК, Год. I, бр.1, 2008

ЗБОРНИК

на предавници на наставниците и други соработници
на ИСИ - Филијала Македонија

Бр. 1, 2008 г.

Год. I, бр. 1



Д-р Орце Спасовски, Милица Николова

ВЛИЈАНИЕТО НА ЕКСПЛОАТАЦИЈАТА НА МИНЕРАЛНИТЕ СУРОВИНИ ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

Анстракт

Голем број на проблеми поврзани со загадувањето на животната средина се поврзани со рударските активности. Природата на загадувањето зависи од материјалите кои се вадат и понатамошната нивна обработка. Рудниците на јаглен, сол, калај, олово, цинк, бакар, никел и уран се главните загадувачи. Експлоатацијата на градежен камен, чакал и песок иако пошироко распространета и побројна, сепак е многу помалку значајна од хемиски аспект за загадување.

Како површинските копови, така и подземните рударски работи, обично се протегаат под нивото на подземните води и затоа многу често големи одводни капацитети се потребни за да се овозможи прогрес во рударењето.

Рудничките води обично се високо минерализирани, се одликуваат со ниска рН вредност (до 3), високи содржини на железо, бакар, олово, цинк, алуминиум и сулфати. Истекувањето на рудничките води во површинските или подземните води може да предизвика сериозни последици врз квалитетот на водата и воопшто врз животната средина.

Во трудот ќе биде прикажано влијанието на рудничката активност врз водата, воздухот, земјиштето и појавата на бучава.

Клучни зборови: Рударска активност, животна средина, загадување, вода, воздух, земјиште, бучава, тешки метали

Вовед

Влијанието на рударските активности кое го имаат на околината се јавува скоро во сите фази на рударскиот циклус, од припремањето на локалитетот, преку копањето, одвојувањето и преработката на рудата, до евакуацијата на водата која се превзема со цел снабдување на рудникот со вода, издвојување и истекување на водата од хидројаловиштата.

Загадувањето на животната средина, кое е последица на рударските активности, го опфаќа загадувањето со киселите руднички води, тешките метали, хемиските реагенси од процесот на произ-

водството, суспендираните материјали и издвоените и преливните води од хидројаловиштата.

Со престанокот на рударските активности не престанува и проблемот со загадувањето, напротив, тој може да трае со години и после затворањето на рудникот. Проблемот кај напуштените рудници се случува после одредено време по престанувањето со работа и црпењето на водата од рудникот. Подземните води чие ниво со црпењето е релативно снижено, почнуваат да го достигнуваат почетното, оригинално ниво. Тогаш водата го поплавува рудникот и истекува низ хоризонталните рударски простории во речните долини и во реките.

Рударската индустрија има значителна улога во збирот на човековите активности кои негативно влијаат на природните еко системи. Факт е дека ова влијание е поизразено во фазата на подготовка и преработка на минералните сировини, отколку во фазат на нивното добивање. Влијанието на експлоатацијата на минералните сировини по правило ги надминува границите на просторот во кој се изработени рудниците, предизвикувајќи промени и во нивната поблиска и подалечна околина.

Штетните влијанија се разликуваат според интензитетот и просторната разместеност, ареалот на влијанието и времетраењето.

Резултатот на овие штетни влијанија е обично деградација на целокупниот екосистем, низ загадувањето и деградирањето на земјиштето, водата и воздухот.

Штетните влијанија на рудничката експлоатација врз околината зависно од медиумот на кој дејствуваат, генерално можеме да ги класифицираме на следниов начин: Влијание врз водите кое се изразува низ промена на режимот на подземните и површинските води, како во зоната на рударската активност, така и во граници многу пошироки од зоната на рударската активност, што резултира со пресушување на некои извори и бунари кои се користат за снабдување со пиечка вода, намалување на плодноста на почвата и слегнување на теренот со можност за миграција на некои штетни компоненти, а со тоа и загадување на околните подземни и површински водени текови.

Влијание врз водите

Генерално, влијанието на рударските активности врз подземните и површински води, се изразува низ следниве појави: промена на нивниот природен режим, односно зголемување или намалување на протокот на вода, промена на правецот на струјните патеки и сл., промена на квалитетот на водите, односно физичко и хемиско загадување на водотеците.

Во фазата на експлоатацијата се нарушува претходно воспоставениот природен дренажен систем, и тоа се одразува значително во рударските простори и во нивната околина.

Во процесот на откопување на минералните сировини по пат на површинска или подземна експлоатација доаѓа до создавање на големи отворени површини и експозиција на некои лесно реактивни минерали. Дополнително свежите отворени површини се мошне подложни на ерозија, како резултат на што доаѓа до значително зголемување на концентрацијата на цврстите честички, како седименти во рудничките води. Овие и слични појави директно влијаат на квалитетот на водите во реципиентните водотеци и живиот свет во нив, иницирајќи процеси како редукација на кислородот во водата, намалување на нејзината транспарентност и блокирање на основните процеси на размена на материји во водниот еко-систем. Обично тоа резултира со целосно уништување на водниот жив свет и промоција на нови несвојствени за подрачјата растителни и животински видови.

Како резултат пак на контактите со лесно реактивните минерали, како што се сулфидните доаѓа до зголемување на киселоста на водите, а со тоа и интензивирање на процесите на мобилизација на металните јони и зголемување на концентрацијата на метали во водите.

Со оглед на поврзаноста на водните текови и големата мобилност на овие контаминанти, преку реципиентните водотоци загадувањата вообичаено се зафаќаат поголеми простори кои значително ги надминуваат границите на рударските подрачја.

Дополнително, минеролошкиот и хемискиот состав на откопуваната минерална сировина е таков да постои потенцијалност од појава на киселост или друга хемиска контаминација на водите, како единствен транспортен медиум кои се јавува во зоната на рударските активности.

Кое е влијанието на рудничките води и активности врз квалитетот на животот

Рудничките води загадени со тешки метали ги загрозуваат водените ресурси, земјата, луѓето и градежните објекти кои се наоѓаат во непосредна близина на загрозеното подрачје. Најзначајни проблеми предизвикани со овој тип на загадување, а кое директно се однесува на квалитетот на животот/ здавјето и сигурноста се:

- Опасност по здравјето поврзана со присуството на токсичните метали во водата;

- Опасаност по здравјето која е резултат на неизвршената рехабилитација на рудничките локалитети, а се поврзани со вдишување и голтање на прашина носена од ветрот од рудничкиот локалитет кој во себе содржи кадмиум, олово, жива, арсен, антимон, сребро и др.;
- Естетско загадување на водотеците поврзано со промената на бојата а предизвикано од внесувањето на хидроксидни соли на железото, бакарот, алуминиумот или арсенот, уништување на аквативниот живот и овозможување на употреба на таквите водотеци за водоснабдување и рекреација;
- Опасност по здравјето предизвикано од несреќи со големи размери како последица на испуштањето на големи количини на отпадни руднички води;
- Опасност предизвикана со користењето на вака загадени води и земјиште за земјоделски цели;
- Предизвикување на забрзано кородирање на опремата, градежните и бетонските конструкции.

Како денес се гледа на проблемот на загадувањето со рудничките води и раударските активности на околината

Киселите руднички води претставуваат една од најсериозните заканувачи на околината, но за жал ретко на таков начин се третираат. Праксата во југоисточна Европа покажува дека особено внимание се посветува на водите кои настануваат во технолошкиот процес на одвојувањето на минералната сировина и отпадните води од јаловиштата. Сознание за потенцијалната киселост и токсичност на овие води постои, но пракстата и литературата покажуваат дека неутрализација на овие води се применува од аспект на сигурност на работниците во рудниците или пак употребата на водата за понатамошно користење. Ефектите на истечните води на екосистемите воопшто не се разгледувани. Се претпоставува дека во Европа постојат 10.000 активни, затворени и напуштени рудници, од кои истекуваат 5 до 10 милијарди м³ загадени руднички води.

Димензии и проблеми во Македонија

Македонија е богата со минерални сировини и има поголем број на значајни наоѓалишта. Најзначајни се наоѓалиштата на оловото, цинкот, бакарот, никелот. Наоѓалиштата на неметаличните минерални сировини исто така се распространети, но самата сировина се одликува со голема чистина. Комплексната политичка ситуација и негативното

работење имаат големо влијание врз рударството кое се наоѓа во многу тешка состојба. Лошото управување и недостатокот на еколошка свест оставиле значајни еколошки проблеми. Активните и напуштените рудници претставуваат потенцијална опасност по околината и здравјето на населението, но во многу влијаат и на самиот квалитет на животот во тие средини.

Депонијата во Велес, на која е одложено околу 850.000 тони отпад кој содржи тешки метали, предизвикува загадување на подземните и површинските води и почвата со тешки метали, сулфурна киселина и останати загадувачи. Загадувањето од истекувањето на водата од хидројаловиштето во Пробиштип директно во Киселичка Река, Злетовска Река, Брегалница и Вардар е видливо со голо око. Ист е случајот и со водата која истекува од хидројаловиштето Бучим во Тополничка Река, Маденска Река и Лакавица. Одлагањето на опасен отпад во кругот на топилницата во Велес, контактот на киселите руднички води со карпите кои содржат сулфидини минерали и тешки метали навлегуваат во подземните и површинските води и предизвикуваат контаминација на почвата.

Социо-економски аспект

Истражувачката состојба во рудниците укажува дека некои од нив се непрофитабилни, што може да биде повод за нивно затварање. Главни причини се недостатокот на финансиските средства, редуцираната можност за пласман на минералните сировини, високиот степен на амортизираноса на опремата и објектите, непроменливоста и застареноста на капацитетите за одржувањето.

Меѓутоа, не е јасно кој ќе биде одговорен за рудничките води и останатите влијанија врз околината, како да се соочиме со тие проблеми во оваа неповолна економска ситуација. Имајќи во предвид дека голем број од рудниците во наредните неколку години нема да бидат во можност да ги подобрат своите еколошки перформанси, ќе биде потребна помош од меѓународни заедници во изградбата на капацитети за заштита на околината. Исто така е потребно да се одстранат сите постоечки пазарни и политички пропусти кои овозможуваат преголема експлоатација на ресурсите и големиот интензитет на загадувањето.

Недостатокот на финансиски средства се гледа и во фактот дека економските инструменти за заштита на околината се сеуште во почетна фаза. Постоечкиот економски механизам во областа на заштитата и унапредувањето на животната средина се однесуваат на различни надоместоци, такси, осигурување, премии, доброволни

прилози, кредити и останати економски облици со кои се поттикнува заштитата или ограничувањето на деградацијата на околината. Средствата добиени од надоместоци потребно е да се користат за превземање на мерки за заштита на водата од загадување и прочистување на отпадните води, меѓутоа тоа во праксата не се случува.

Следење на квалитетот на површинските и подземните води

Генерално гледано, следењето на квалитетот на површинските и подземните води за идентификација на влијанието на загадувањето од индустриските активности е недоволно и главно се состои од анализи кои не можат соодветно да го одредат ефектот на влијанието на рудничките води. Пратењето на квалитетот на ефлуентите за заснова на одредување на тежината на загадувањето преку ЕБЖ (еквивалентен број на жители). Овој систем на контрола кој се фокусира на изворот на загадувањето, не е соодветен за загадување кое настанува од рударските активности. Со цел да се одреди загадувањето од рударските активности, релевантни параметри се анализата на присуството на тешките метали, како и радиоактивноста, кои не се опфатени со одредувањето на ЕБЖ. Следењето на квалитетот на подземните води никогаш не заживеало, така што и не постојат јасни сознанија за влијанието на рударските активности на водата во околината. Како последица на тоа единствени дополнителни показатели се квалитетот на ефлуентите и некои предходни испитувања на површинските води.

Во Македонија редовно следењето на квалитетот на водата не вклучува мерење на важните и релевантните параметри, како што се тешките метали. Сепак, се следи квалитетот на водата во преку-граничните реки, во рамките на регионалните мрежи за следење на квалитетот на водотеците во Источна Македонија, од кои, од аспект на рудничките води, најзначајни се мерењата на реките Тополница, Злетовска, Каменичка и Крива Река, каде се врши анализа на тешките метали во одредени временски периоди. Апсолутен приоритет е воведување на следење на параметрите на арсенот и живата, како и донесување на македонските стандарди за квалитетот на водата кои ќе бидат во согласност со европските и светските стандарди.

Правен аспект – руднички води во законот

Иако рударските активности се регулирани со закон, проблемот на загадувањето со рудничките води не е препознатлив и како таков не е регулиран. Кога проблемот со правното регулирање на рудничките

води на ниво на Европа, може да се забележи различност во третирањето на овој проблем. Имено, само неколку земји имаат законодавство кое експлицитно го третира проблемот со рудничките води. Во поголем број од земјите во Европа проблемот со рудничките води е обработен со законот за рударство и водите или воопшто не е обработен. Зебелжливо е дека земјите кои имаат најмногу проблеми со загадувањето од рудничките води немаат уредено законодавство, додека оние со најмалку проблеми во потполност ја имаат регулирано оваа област.

Законските рамки главно се однесуваат на водата која настанува при технолошкиот процес на раздвојувањето на минералната суровина и отпадните води од јаловиштата. Водата која истекува од рударските простории е занемарлива. Не постојат закони, стратегии, ниту активности во поглед на проблемите на животната средина кои настануваат со напуштањето на рудниците. Дури ниту една законска обврска во поглед на рекултивација на земјиштето не се спроведува.

Во процесот на издавањето на дозволи, од рудниците се бара добивање на водостопанска согласност, доколу е утврдено дека рударските активности ќе имаат влијание на водениот режим. Дополнително, водостопанската согласност се однесува само на процесот на преработката а не на целокупниот процес на експлоатацијата на рудата.

Во Македонија, иако е донесен законот за заштита на животната средина, со кој се опфатени и проблемите поврзани со влијанието на рудничките води, не треба да се очекува негова потполна примена во блиска иднина, бидејќи е неопходно предходно да се донесат поголем број на акти кои веднаш би се спроведувале. Иако, после хомогенизацијата на националните закони со законите на ЕУ, прашањето за контролата на загадувањето од рудничките води ќе остане несоодветно регулирано, бидејќи тоа е случај и со земјите членки на Европската унија.

Влијание врз воздухот

Со загадување на воздухот со лебдечките фракции на минералната прашина (цврсти честички), разни штетни гасови (SO_x , MO_x , CO), волатили со органски компоненти, метан и други штетни материји, вклучувајќи ги и радионуклидите. Со промена на микроклимата и создавање на зони со специфична микроклима, различна од климата во околниот простор и др. Со бучавата како

посебен фактор на загадување на животната атмосфера, како од психолошки така и од физиолошки аспект.

Влијание врз земјиштето

Со промената на микрорелјефот и орографијата на теренот, како резултат на тоа што се менуваат пејзажните и естетески вредности на зоната зафатена со рударските активности, завземање на квалитетно земјоделско земјиште со промена на педолошкиот и геолошкиот состав. Нарушување на стабилноста на природните орографски структури, како и на објектите изградени на земјината површина, како резултат на дејството на сеизмичките ефекти од операциите на минирањето, влијанијата врз земјата, водата и воздухот кои се и основни носители на целиот жив свет, директно водат до промени и оштетувања на биогеноценолошкиот покривач во целост. Всушност, доаѓа до деградација на животинскиот и растителниот свет, како оној што го создала природата, така и оној што го создал човекот.

На оваа мора да се додадат и значителните социолошки влијанија.

Како што претходно е споменато, влијанијето на откопувањето на минералните сировини, по пат на површинска и подземна експлоатација врз земјиштето, се изразува генерално низ завземање на земјоделското земјиште, промена на педолошкиот и геолошкиот состав, промената на микрорелјефот и орографијата на теренот.

Како посебна група на негативни влијанија се јавуваат сеизмичките ефекти од процесите на минирање, кои резултираат со нарушување на стабилноста на природните орографски структури, како и објектите изградени од човекот.

Прекопувањето на земјиштето со голем интензитет, со цел да се дојде до корисната минерална компонента резултира со разместување на огромни земјени маси. Самото преместување на овие маси доведува до значителни времени и трајни промени на пејсажно-естетските карактеристики на зафатените зони. Овие рударски активности (со кои се менува природно создадениот микрорелјеф), условуваат создавање на нови вештачки релјефни форми, кои обично драстично се разликуваат од околните природни форми.

Новосоздадените форми, поради нивната различност од околните природни релјефни форми, директно влијаат врз микроклиматските услови, како во зафатената зона, така и пошироко. Иста така новата орографија условува и развој на нов екосистем, кој ќе биде различен од околните природно створени екосистеми, па дури и во целосна спротивност со нив.

Од непомала важност се и естетските карактеристики на новосоздадените форми, посебно во случаите кога со рударските активности се зафатени предели со посебни природни и пејзажни вредности (национални паркови, околината на урбаните зони и сл.).

Општо земено, промените на релјефот имаат мултифункционално и мултидимензионално влијание на зафатените просторни целини и на нивната околина.

Понекогаш, откривката и самите оруднети карпи содржат извесни концентрации на одредени штетни гасови или елементи, како на пример, метан, радон и некој радиоактивни елементи. Обично овие концентрации се многу мали и количините кои се емитирани во вид на минерална прашина или како гасови при рударските операции се мали, но сепак дополнително го зголемуваат загадувањето на воздухот.

Долготрајното изложување на нивното дејство претставува ризик за појава на респираторни заболувања на изложените луѓе и животни, проблеми во одржувањето и траењето на опремата, зголемување на застоите, нарушување на комфорот и безбедноста на изложениот персонал и сл..

Бучава

Под бучава се подразбира секој несакан или непријатен звук. Звукот со поголем интензитет, независно од тоа дали може или не да се регистрира од сетилниот систем на луѓето (животните), може изразито штетно да влијае врз нивните организми. Тоа влијание првенствено се одразува на централниот нервен систем, а преку него и на другите органи (вклучувајќи го тука срцето и крвните садови, жлездите со внатрешно лачење и др.). Бучавата како фактор на негативно влијание врз животната и работната атмосфера, со различен интензитет, е следбена појава речиси на сите технолошки операции во рударската индустрија. Поради тоа, како и поради фактот што се поголем број рударски операции се лоцирани во близина на урбаните зони, во последно време се поголемо внимание се посветува на овој проблем, при што се развиени и на располагање се голем број на технологии и техники на нејзиното редуцирање на прифатливо ниво.

Заклучок

Рудничките води обично се високо минерализирани, се одликуваат со ниска рН вредност (до 3), високи содржини на железо, бакар, олово, цинк, алуминиум и сулфати. Загадувањето на животната

средина, кое е последица на рударските активности, го опфаќа загадувањето со киселите руднички води, тешките метали, хемиските реагенси од процесот на производството, суспендираните материјали и издвоените и преливните води од хидројаловиштата. Влијанието на рударските активности врз подземните и површинските води, се изразува преку промена на нивниот природен режим, односно зголемување или намалување на протокот на вода, промена на правецот на струјните патеки и сл., промена на квалитетот на водите, односно физичко и хемиско загадување на водотеците. Влијанијето на откопувањето на минералните сировини по пат на површинска и подземна експлоатација врз земјиштето се изразува генерално низ завземање на земјоделското земјиште, промената на педолошкиот и геолошкиот состав и промената на микрорелјефот и орографијата на теренот. Бучавата како фактор на негативно влијание врз животната и работната атмосфера со различен интензитет е пратечка појава речиси на сите технолошки операции во рударската индустрија.

Литература

- Alloway, B. J., 1990: Heavy metals in soils.
- Chapman, D., 1996: Water Quality Assessments, 2nd Edition, Chapman and Hall, London,
- Fairall, K., 2002: Chemistry of river water and sediments associated with mining in Macedonia, MSc project, Royal Holloway, University of London, Unpublished
- Jonasson, I., 1997: Geochemistry of sediment/water interactions of metals, including observations on availability, In: Shear, Hand Watson, A (eds.), The Fluvial Transport of Sediment - associated Nutrients and Contaminants, Widsor, Ontario, pg. 255-271.
- Spasovski, O., Dambov, R., Nikolova, M., Karanakova, R., 2007: Mine waters of the Bucim deposit and the effects on the human environment. 2nd Balkan mining congress, Belgrade.
- Spasovski, O., Doneva, B., 2007: Heavy metals in the water of the River Zletovska and the Vicinty. 2nd Balkan mining congress, Belgrade.